

الکترونیک قدرت

پدیدآورنده

دنیل هارت

استاد دانشگاه والپاریزو، ایندیانا

برگردانندگان

دکتر سید مرتضی سقائیان نژاد

استاد مهندسی برق

دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر امیر رشیدی

استادیار مهندسی برق

دانشگاه حکیم سبزواری



انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

گروه فنی و مهندسی ۴۹

شماره کتاب ۱۳۰

الکترونیک قدرت

تألیف:	دنیل هارت
برگردان:	مرتضی سقائیان‌نژاد، امیر رشیدی
صفحه آرا:	مهری شهسواری
طراح جلد:	زحل شیروانی
لیتوگرافی، چاپ و صحافی:	چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان
ناشر:	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
چاپ دوم:	پاییز ۱۴۰۳
شمارگان:	۱۰۰ جلد
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۸۴۷۶-۸۷-۳
قیمت:	۴۵۰۰۰۰۰ ریال

سرشناسه	هارت، دنیل دبلیو. W Hart, Daniel
عنوان و نام پدیدآور	الکترونیک قدرت / دنیل دبلیو هارت؛ ترجمه مرتضی سقائیان‌نژاد، امیر رشیدی.
مشخصات نشر	اصفهان : دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۶۰۱ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-964-8476-87-3
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Power electronics, c2011.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۶۰۱.
موضوع	الکترونیک نیرو
شناسه افزوده	سقائیان‌نژاد، مرتضی، ۱۳۳۰، مترجم
شناسه افزوده	رشیدی، امیر، ۱۳۶۳، مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه صنعتی اصفهان. مرکز انتشارات
رده بندی کنگره	۱۳۹۳ الف ۵۲/۸۱۵۷۸۱ TK
رده بندی دیویی	۶۲۱/۳۱۷
شماره کتابشناسی ملی	۳۷۱۱۷۷۷

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - انتشارات - کدپستی ۸۳۱۱۱-۸۴۱۵۶ تلفن: ۳۳۹۱۲۹۵۲ (۰۳۱) دورنگار: ۳۳۹۱۲۵۵۲ (۰۳۱)
برای خرید اینترنتی کلیه کتاب‌های منتشره انتشارات می‌توانید به وبگاه <http://publication.iut.ac.ir> مراجعه و یا مستقیماً از کتابفروشی انتشارات واقع در کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی اصفهان (تلفن ۳۳۹۱۳۹۵۲) خریداری فرمایید.

پیشگفتار مؤلف

این کتاب به عنوان یک منبع مقدماتی در الکترونیک قدرت عمدتاً برای دانشجویان مقطع کارشناسی مهندسی برق در نظر گرفته شده است. در این کتاب فرض می‌شود که دانشجویان با تکنیک‌های تحلیل مدار که معمولاً در سال دوم تدریس می‌شود آشنایی دارند. دانشجویان بهتر است که با ادوات الکترونیکی از قبیل دیودها و ترانزیستورها آشنایی داشته باشند، اما تأکید این کتاب به جای ادوات بیشتر بر روی توپولوژی مدارها و عملکرد آنها می‌باشد. یادگیری روابط بین ولتاژ و جریان ادوات خطی از پیش زمینه‌های اولیه مورد نیاز برای این کتاب است و مفهوم سری فوریه نیز از اهمیت برخوردار است. اغلب عناوین بیان شده در این کتاب برای دانشجویان سال سوم یا سال آخر مناسب می‌باشد.

این کتاب به گونه‌ای طراحی شده است تا توسط مدرس با موضوعات مناسب انتخابی و یا حذفی و در طی یک نیمسال تحصیلی استفاده شود. پیشنهاد می‌شود که فصل ۲ با موضوع محاسبات توانی در ابتدای درس پوشش داده شود و جزئیات آن بر اساس نظر مدرس با توجه به سطح دانشجویان ارائه گردد. فصول ۶ و ۷ با موضوع مبدل‌های dc-dc و منابع تغذیه dc را می‌توان قبل از فصول ۳، ۴ و ۵ با موضوع یکسوکندوها و کنترل کننده‌های ولتاژ، در نظر گرفت. مؤلف به ترتیب فصول ۱ و ۲ (مقدمه و محاسبات توانی)، ۶ و ۷ (مبدل‌های dc-dc و منابع تغذیه dc)، ۸ (اینورترها)، ۳ و ۴ و ۵ (یکسوکندوها و کنترل کننده‌های ولتاژ) و در ادامه عناوین منتخبی از فصول ۹ (مبدل‌های رزونانسی) و ۱۰ (مدارهای راه‌انداز، اسنابر و هیتسینک‌ها) را در نظر می‌گیرد. برخی از مباحث پیشرفته از قبیل بخش کنترل در فصل ۷ را می‌توان در یک درس مقدماتی حذف کرد.

فهرست مطالب

فصل ۱: مقدمه

۱-۱ الکترونیک قدرت	۱
۲-۱ دسته‌بندی مبدل‌ها	۱
۳-۱ مفاهیم الکترونیک قدرت	۳
۴-۱ کلیدهای الکترونیکی	۷
دیود	۷
تریستورها	۹
ترانزیستورها	۱۱
۵-۱ انتخاب کلید	۱۴
۶-۱ نرم‌افزارهای SPICE, PSPICE و CAPTURE	۴۷
۷-۱ کلیدها در PSPICE	۱۸
کلید کنترل شونده با ولتاژ	۱۹
ترانزیستورها	۱۹
دیودها	۲۲
تریستورها (SCRs)	۲۳

۴۵۷	 کلیدزنی تک قطبی
۴۶۰	 ۸-۱۱ ملاحظات و تعاریف PWM
۴۶۱	 ۸-۱۲ هارمونیک‌های PWM
۴۶۱	 کلیدزنی دو قطبی
۴۶۷	 کلیدزنی تک قطبی
۴۶۸	 ۸-۱۳ تقویت کننده‌های صوتی کلاس D
۴۶۹	 ۸-۱۴ شبیه‌سازی اینورترهای مدوله شده پهنای پالس
۴۶۹	 PWM دو قطبی
۴۷۳	 PWM تک قطبی
۴۷۶	 ۸-۱۵ اینورترهای سه فاز
۴۷۶	 اینورتر شش پله
۴۸۰	 اینورترهای سه فاز PWM
۴۸۱	 اینورترهای سه فاز چند سطحی
۴۸۳	 ۸-۱۶ شبیه‌سازی PSPICE اینورترهای سه فاز
۴۸۳	 اینورترهای سه فاز شش پله
۴۸۴	 اینورترهای سه فاز PWM
۴۸۵	 ۸-۱۷ کنترل سرعت موتور القایی
۴۸۷	 خلاصه
۴۸۸	 مراجع
۴۸۹	 تمرین‌ها

فصل ۹: مبدل‌های رزونانسی

۴۹۵	 ۹-۱ مقدمه
۴۹۶	 ۹-۲ مبدل‌های کلید رزونانسی
۴۹۶	 کلیدزنی جریان صفر
۴۹۶	 اساس عملکرد
۵۰۴	 ۹-۳ مبدل کلید رزونانسی: کلیدزنی ولتاژ صفر

۵۰۴	.....	اساس عملکرد
۵۱۰	.....	ولتاژ خروجی
۵۱۳	.....	۴-۹ اینورتر رزونانسی سری
۵۱۵	.....	تلفات کلیدزنی
۵۱۵	.....	کنترل دامنه
۵۱۹	.....	۵-۹ مبدل DC-DC رزونانسی سری
۵۱۹	.....	اساس عملکرد
۵۱۹	.....	عملکرد در حالت $\omega_s > \omega_o$
۵۲۷	.....	عملکرد در حالت $\omega_o/2 < \omega_s < \omega_o$
۵۲۷	.....	عملکرد در حالت $\omega_s < \omega_o/2$
۵۲۹	.....	مبدل dc-dc رزونانسی سری تغییر یافته
۵۲۹	.....	۶-۹ مبدل dc-dc رزونانسی موازی
۵۳۳	.....	۷-۹ مبدل dc-dc سری- موازی
۵۳۷	.....	۸-۹ مقایسه مبدل‌های رزونانسی
۵۳۷	.....	۹-۹ مبدل رزونانسی لینک dc
۵۴۲	.....	خلاصه
۵۴۳	.....	مراجع
۵۴۴	.....	تمرین‌ها

فصل ۱۰: مدارهای راه‌انداز، مدارهای استایر و هیتسینگ‌ها

۵۴۹	.....	۱-۱۰ مقدمه
۵۵۰	.....	۲-۱۰ مدارهای راه‌انداز MOSFET و IGBT
۵۵۰	.....	راه‌اندازهای سمت پایین
۵۵۲	.....	راه‌اندازهای سمت بالا
۵۵۶	.....	۳-۱۰ مدارهای راه‌انداز ترانزیستور دو قطبی
۵۶۱	.....	۴-۱۰ مدارهای راه‌انداز ترایستور
۵۶۲	.....	۵-۱۰ مدارهای استایر ترانزیستور

۵۷۳	۶-۱۰ مدارهای اسنابر بازیابی انرژی
۵۷۴	۷-۱۰ مدارهای اسنابر تریستوری
۵۷۵	۸-۱۰ هتسینگ ها و مدیریت حرارتی
۵۷۵	دمای حالت پایدار
۵۷۹	دماهای متغیر با زمان
۵۸۳	خلاصه
۵۸۴	مراجع
۵۸۴	تمرین ها
۵۸۹	پیوست الف
۵۹۵	پیوست ب
۶۰۳	واژه نامه
۶۰۹	واژه یاب

www.ketab.ir